

(43) Date of publication of application: 18.01.00

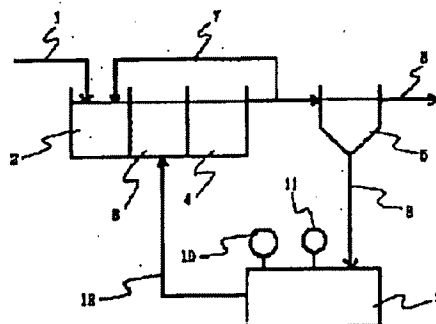
(22) Date of filing: 29.08.98

(72) Inventor: HASHIMOTO NOBUKO  
SUMINO TATSUO

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a waste water treatment method and apparatus capable of efficiently and inexpensively removing org. matter and nitrogen in waste water within a short time and capable of obtaining treated water of high quality and also reducing the generation amt. of excessive sludge.

**SOLUTION:** In order to remove org. matter and nitrogen in waste water, raw water is successively passed through an anaerobic tank 2, a microaerobic tank 3, an aerobic tank 4 and a sedimentation tank 5 and a part of the outflow liquid from the aerobic tank 4 is circulated to the anaerobic tank 2 and the sludge withdrawn from the sedimentation tank 5 is decomposed by a sludge decomposition tank 9 and a sludge decomposed soln. is introduced into the microaerobic tank 3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-15288

(P2000-15288A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 2 F 3/30		C 0 2 F 3/30	Z 4 D 0 4 0
11/06		11/06	A 4 D 0 5 9
11/12	Z A B	11/12	Z A B E

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-198020

(22) 出願日 平成10年6月29日 (1998.6.29)

(71) 出願人 000005452

日立プラント建設株式会社

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72) 発明者 橋本 信子

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日

立プラント建設株式会社内

(72) 発明者 角野 立夫

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日

立プラント建設株式会社内

Fターム (参考) 4D040 BB02 BB52 BB91

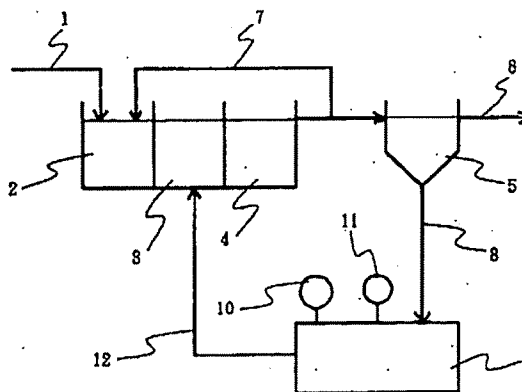
4D059 AA03 BA31 BC02 BK22

(54) 【発明の名称】 廃水の処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 廃水中の有機物及び窒素を効率よく、短時間に安価に除去することができ、高水質の処理水が得られ、発生する余剰汚泥量も少なくすむ廃水の処理方法及び処理装置を提供すること。

【解決手段】 廃水中の有機物及び窒素を除去するため、原水を嫌気槽2、微好気槽3、好気槽4及び沈澱槽5に順次導通させ、好気槽4からの流出液の一部を嫌気槽2へ循環させ、沈澱槽5から引き抜いた汚泥を汚泥分解槽9で分解処理し、汚泥分解液を微好気槽3へ導入する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃水中の有機物及び窒素を除去するため、原水を嫌気槽、微好気槽、好気槽及び沈澱槽に順次導通させ、好気槽からの流出液の一部を嫌気槽へ循環させ、沈澱槽から引き抜いた汚泥を汚泥分解槽で分解処理することを特徴とする廃水の処理方法。

【請求項2】 汚泥の分解処理をオゾン及び超音波を用いて行う請求項1記載の廃水の処理方法。

【請求項3】 汚泥分解槽で生じた汚泥分解液を微好気槽に導入する請求項1又は2記載の廃水の処理方法。

【請求項4】 微好気槽内の溶存酸素濃度を0.1～2mg/Lとする請求項1記載の廃水の処理方法。

【請求項5】 嫌気槽、微好気槽、好気槽、沈澱槽及び汚泥分解槽から成り、好気槽からの流出液の一部を嫌気槽へ循環させる配管を設け、沈澱槽からの汚泥引き抜き管を汚泥分解槽に接続したことを特徴とする廃水の処理装置。

【請求項6】 汚泥分解槽にオゾン発生装置及び超音波発信装置を付設した請求項5記載の廃水の処理装置。

【請求項7】 汚泥分解槽での汚泥分解液を微好気槽へ導入する配管を設けた請求項5記載の廃水の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機物及び窒素を含む廃水の処理方法及び処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】下水、し尿、産業廃水などの廃水中の窒素は、湖沼、内湾などの閉鎖性水域における富栄養化現象の原因とされている。従来、これらの廃水中から窒素成分を除去する窒素除去技術としては、微生物を利用した硝化脱窒処理が行われており、その代表例としては活性汚泥循環変法がある。この方法は、独立栄養細菌である硝化細菌のアンモニア酸化能力を利用して廃水中のアンモニア性窒素を先ず好気状態で亜硝酸や硝酸に酸化し、その後、従属栄養細菌である脱窒細菌の働きにより、廃水中の有機物などを電子供与体として亜硝酸や硝酸を嫌気性状態で窒素に還元することにより廃水から窒素を除去するものである。活性汚泥循環変法を実施する装置は、脱窒細菌により廃水中の有機物の分解と脱窒処理を行う嫌気槽と、硝化細菌により廃水中のアンモニア性窒素を硝化処理する好気槽の2つの槽からなる。好気槽で硝化処理された硝化液は、嫌気槽に循環されることにより廃水中の窒素成分は窒素ガスとして大気へ放出さ\*

\*れて除去される。

【0003】硝化細菌と脱窒細菌のうち、硝化細菌は、増殖速度が遅いので、活性汚泥中に相当量の菌数を保持するためには、汚泥の滞留時間を長くして十分な増殖時間を確保しなければならず、処理時間に極めて長時間を要するという欠点がある。また、脱窒反応には脱窒細菌の還元力のエネルギー源が必要であり、例えば、メタノール、水素などの水素供与体が必要とするため、処理コストが高くなるという欠点があった。また、従来の活性汚泥循環変法の場合、好気槽と嫌気槽との間で廃水を大量に循環するためのエネルギーを必要とする欠点があった。さらに、発生する余剰汚泥量も多かった。このように、活性汚泥循環変法に代表される従来の生物学的な硝化脱窒処理法は、処理時間、処理コストなどの点で満足できるものではなかった。

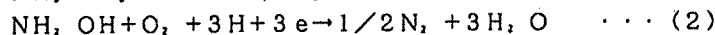
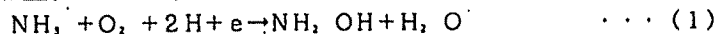
## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来技術の問題点を解消し、廃水中の有機物及び窒素を効率よく、短時間に安価に除去することができ、高水質の処理水が得られ、発生する余剰汚泥量も少なくしてすむ廃水の処理方法及び処理装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による廃水の処理方法は、廃水中の有機物及び窒素を除去するため、原水を嫌気槽、微好気槽、好気槽及び沈澱槽に順次導通させ、好気槽からの流出液の一部を嫌気槽へ循環させ、沈澱槽から引き抜いた汚泥を汚泥分解槽で分解処理することを特徴とする。また、本発明の廃水の処理装置は、嫌気槽、微好気槽、好気槽、沈澱槽及び汚泥分解槽から成り、好気槽からの流出液の一部を嫌気槽へ循環させる配管を設け、沈澱槽からの汚泥引き抜き管を汚泥分解槽に接続したことを特徴とする。

【0006】本発明において、汚泥の分解処理はオゾン及び超音波を用いて行うのが好ましく、汚泥分解槽で生じた汚泥分解液を微好気槽に導入するのが好ましい。嫌気槽内では亜硝酸や硝酸を廃水中の有機物を水素供与体として利用して微生物により窒素ガスに変え、脱窒処理された後、微好気槽へ導入される。この微好気槽には、汚泥分解槽でオゾンと超音波で処理された汚泥分解液が供給され、有機物源と酸素の補給が行われる。微好気槽内で残存しているアンモニウムイオンは、次の化学反応式により微好気槽で直接脱窒される。



【0007】上記の(1)及び(2)式の反応の他に、硝酸や亜硝酸は、汚泥分解槽で生じた汚泥分解液を利用して窒素ガスとして脱窒される。また、微好気槽内には、前段の処理で嫌気状態にある液が導入されるが、排オゾンガスを含有する汚泥分解液が供給されるため、微

好気状態に保たれる。本発明においては、微好気槽内の溶存酸素濃度を0.1～2mg/Lとするのが好ましい。微好気槽内の溶存酸素濃度が0.1mg/L未満であると、効果が得られず、2mg/Lを超えると、アンモニウムイオンを硝酸や亜硝酸に酸化されるため、

(1)、(2)式の反応が起きにくくなる。排オゾンガスは、通常、別に活性炭などに吸着させて処理しなければならないが、本発明では有効に利用される。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して本発明に係る廃水の処理装置の一実施態様について詳説する。図1は、本発明の廃水の処理装置の略示系統図である。本発明の廃水の処理装置は、主として、嫌気槽2、微好気槽3、好気槽4、沈澱槽5及び汚泥分解槽9から成り、好気槽4からの流出液の一部を嫌気槽2へ循環させる配管7を有し、さらに沈澱槽5からの汚泥引き抜き管8を汚泥分解槽9に接続したものである。また、汚泥分解槽9には、オゾン発生装置10及びオゾン発信装置11が付設されており、ここで汚泥を分解処理し、液化させる。分解処理された汚泥分解液は、配管12により微好気槽3へ導入される。

【0009】図1に示した装置で本発明の処理方法を実施するには、処理すべき廃水を原水供給管1から嫌気槽2へ導入させ、微好気槽3及び好気槽4で順次処理し、好気槽4からの流出液の一部は配管7により嫌気槽2へ循環される。沈澱槽5で固液分離した後、処理水は、処理水放流管6より放流され、汚泥は、汚泥引き抜き管8より汚泥分解槽9に導入され、ここでオゾン発生装置10及びオゾン発信装置11によってオゾン及び超音波の作用を受けて分解処理され、液状化される。超音波は、100～1000W/A/分で0～10分間作用させるのが好ましい。また、オゾンは、汚泥1g当たり1～50mgの割合で吹き込むのが好ましい。超音波を使用することにより汚泥が振動され、オゾンの接触効率が良い。液状化された汚泥分解液は、配管12により微好

$$\text{脱窒率} = (\text{入口窒素濃度} - \text{出口窒素濃度}) / \text{入口窒素濃度} \quad \dots (3)$$

図2から有機物量が多くなるほど脱窒率が高くなること分かる。

【0013】

【発明の効果】本発明の廃水の処理方法及び装置によれば、従来の活性汚泥循環変法に比べて短時間に効率よく有機物及び窒素を除去することができ、良好な水質の処理水を安価に製造することができ、その際、循環水量が少なくて済むため、処理に要するエネルギー量も少なくて済み、さらに汚泥を分解して廃水処理に有効利用できるため、余剰汚泥発生量も著しく少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様を示す廃水の処理装置の略示系統図である。

【図2】実施例2で測定した微好気槽による脱窒率と有

\* 気槽3へ送られ、低分子量の有機物と酸素ガスの補給に役立つ。

【0010】

【実施例】次に、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらによって制限されるものではない。

【0011】実施例1

下水(BOD110mg/L、COD75mg/L、T-N31mg/L)を嫌気槽2に流入させ、嫌気槽2で滞留時間5時間で反応させ、その後微好気槽3で4時間、好気槽4で4.5時間反応させた。好気槽4からの処理液の一部(流入原水量の2倍)を配管7より嫌気槽2へ循環させ、残りは沈澱槽5へ流入させる。一方、沈澱槽5中の沈澱汚泥は、汚泥分解槽9へ導入され、ここで汚泥を超音波発信装置11(300W、400μA)で処理しながら、オゾンを汚泥1g当たり10mgの割合で吹き込んだ。得られた汚泥分解液を配管12により微好気槽3に流入させた。この実験の結果、処理水のBODを10mg/L以下、T-Nを5mg/L以下にすることができた。これに対し、従来の活性汚泥循環変法では、循環水量を流入原水量の3倍以上としてもT-Nは5mg/Lを超えており、C/N比が大きく、アンモニアを酸化するエネルギーが大きく、曝気動力が多く、汚泥発生量が多量であった。

【0012】実施例2

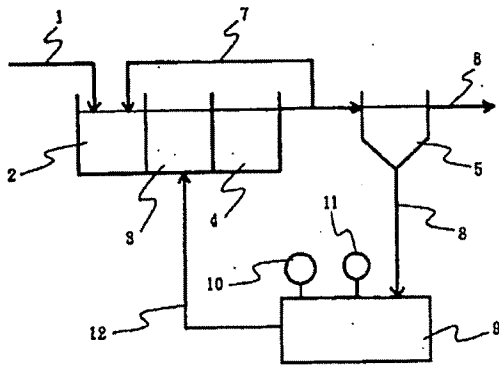
実施例1と同様に下水を処理し、微好気槽での脱窒率と有機物量との関係を検討したところ、図2に示す結果を得た。なお、脱窒率は、次の(3)式により算出したものである。

機物量との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 原水供給管
- 2 嫌気槽
- 3 微好気槽
- 4 好気槽
- 5 沈澱槽
- 6 処理水放流管
- 7 配管
- 8 汚泥引き抜き管
- 9 汚泥分解槽
- 10 オゾン発生装置
- 11 超音波発信装置
- 12 配管

【図1】



【図2】

